

Rapport de veille technologique pour la défense et la sécurité

n°19 – Janvier 2022

DETECTION

DRONE

ENERGIE

MOBILITE

MAINTENANCE

ROBOTIQUE

SANTE

Pourquoi ce rapport ?

Depuis 2017, le GICAT est monté progressivement en compétence sur les enjeux de l'innovation et particulièrement ***l'Open Innovation*** au service de la défense et de la sécurité.

L'écosystème d'innovation du civil peut désormais inspirer et apporter des technologies et solutions pouvant être intégrées auprès de forces armées, de sécurité ou d'industriels du secteur.

Ce rapport est la synthèse d'une veille technologique et d'échanges réalisés durant plusieurs mois par les équipes du GICAT. Dans ce cadre, vous y trouverez des innovations détectées sur des salons et pouvant avoir un intérêt pour les secteurs de la défense et de la sécurité.

Quelles capacités sont concernées dans ce rapport ?



ROBOTIQUE



MOBILITE



DETECTION



SANTE



DRONE



MAINTENANCE



ENERGIE



MATERIAUX



Repérer les mensonges en analysant les visages

DETECTION



Technologie / Solution

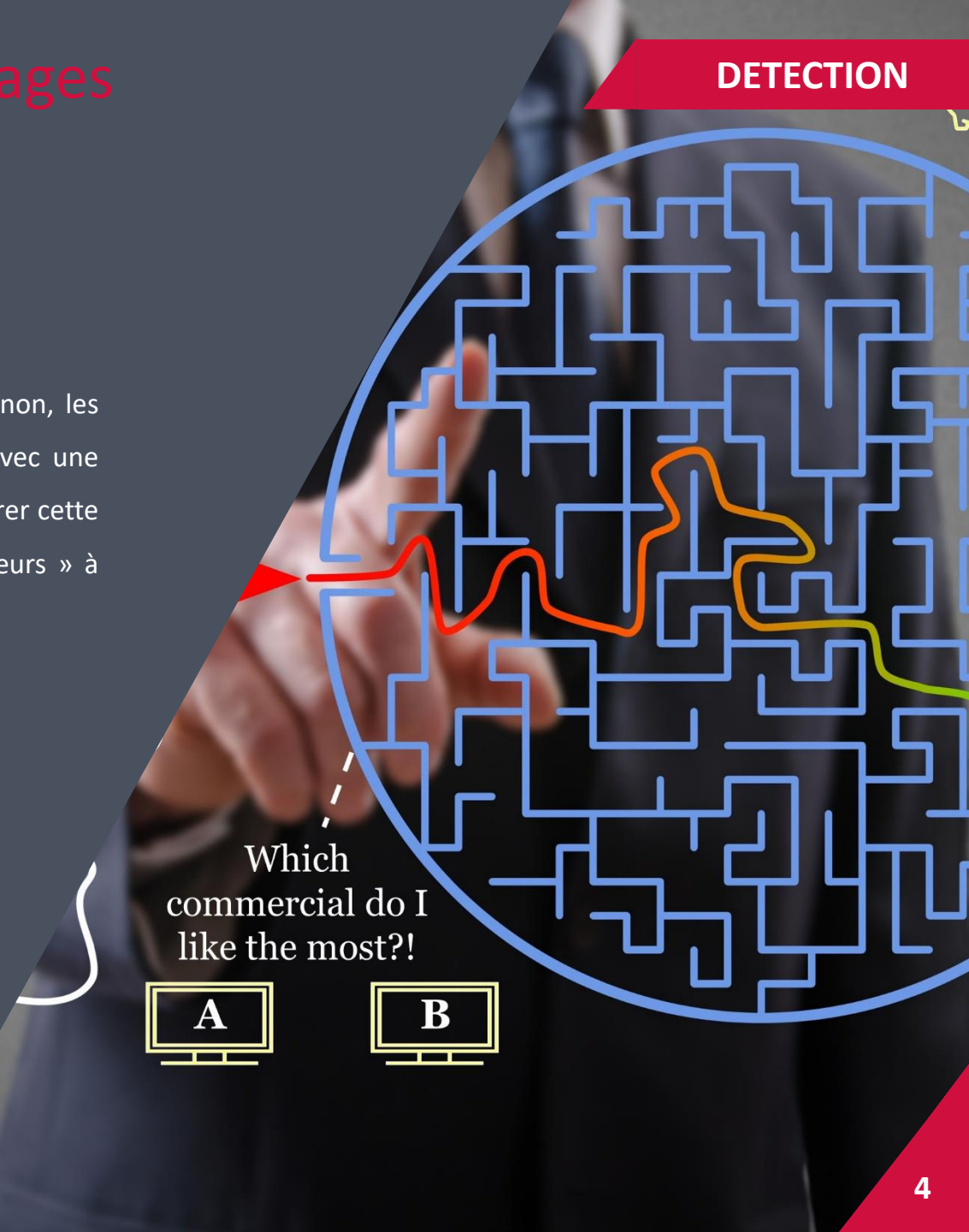
En récoltant des données via des électrodes sur différentes personnes disant la vérité ou non, les chercheurs de l'université de Tel Aviv ont réussi, grâce à une nouvelle IA, à déterminer avec une précision de 73% qui étaient les personnes qui mentent. Leur objectif est aujourd'hui d'intégrer cette technologie à des systèmes de reconnaissance faciale afin de pouvoir repérer des « menteurs » à plusieurs dizaines de mètres dans des lieux publics et, à terme, de remplacer les polygraphes.

Usage possible

Cette technologie vise à être utilisée dans le cadre d'entretiens d'embauches, d'interrogatoires de police, ou dans les aéroports.



www.dinolevylab.tau.ac.il



Voir un écran à travers le tissu

DETECTION



UNIVERSITY OF WATERLOO

Technologie / Solution

Selon les chercheurs de l'université de Waterloo, PocketView peut fonctionner comme un élément de technologie autonome ou être intégré à des appareils intelligents existants. L'équipe a créé des prototypes qui imitent des smartphones, des stylos ou des porte-clés. L'écran brille ensuite à travers les tissus pour afficher les notifications d'e-mails ou de messages, l'heure, la météo ou d'autres informations de base. Comme les dispositifs d'affichage peuvent prendre différentes formes et tailles, ils peuvent être portés et utilisés dans n'importe quel vêtement doté d'une poche. Qui plus est, cette nouvelle technologie d'affichage Bluetooth est relativement peu coûteuse, donc pourrait facilement et rapidement être déployée à grande échelle.

Usage possible

L'affichage d'informations en temps réel à travers le tissu pourrait bénéficier aux opérateurs sur le terrain qui ne peuvent pas s'encombrer les mains avec d'autres outils. L'affichage de destinations en temps réel pourrait par exemple être utile.



www.uwaterloo.ca



Voir à travers les murs

DETECTION



CAMERO-TECH

Technologie / Solution

L'entreprise a développé deux produits de taille et de portée différentes capables de voir à travers les murs : le Xaver LR40 et le Xaver LR80. En effet, en envoyant des impulsions radios continues, ces appareils permettent d'identifier tous les « objets vivants » abrités derrière un mur (à l'exception d'une composition en métal) à une distance respective de 50 et 100 mètres.

Usage possible

Principalement destinés à une utilisation militaire, ces appareils pourraient servir lors de prise d'otages, d'attaques terroristes. Cette technologie pourrait également être utilisée par les services de secours, à la suite de catastrophes naturelles, dans le cadre de la recherche de victimes.



www.camero-tech.com



Surveiller les flux grâce à une « micropuce ailée »

DETECTION



NORTHWESTERN UNIVERSITY

Technologie / Solution

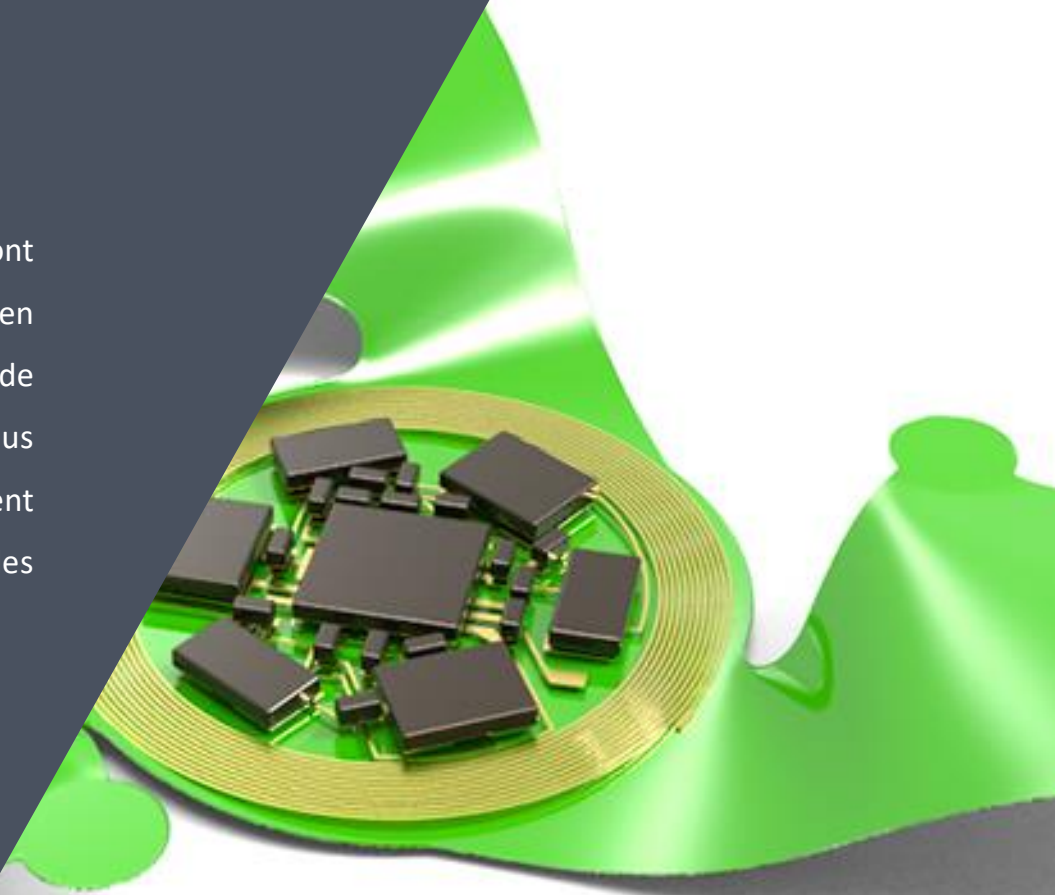
S'inspirant des graines de l'érable sycomore, des chercheurs de l'Université Northwestern (Illinois) ont mis au point une structure volante appelée « microfliers », s'aidant du vent pour se déplacer en tournant sur elle-même. Équipée de technologies ultra-miniaturisées (capteurs, antennes de communication, puces mémoires, etc.), l'objectif de cette solution est de pouvoir rester le plus longtemps possible dans les airs afin de récolter le plus de données possibles. Les chercheurs mettent néanmoins en garde contre l'effet polluant que pourrait paradoxalement avoir cet outil dont l'un des objectifs est justement de prévenir de futures dégradations de l'environnement.

Usage possible

Les chercheurs envisagent de lâcher ces microfliers en masse depuis le ciel dans le but de surveiller des populations animales, les « efforts d'assainissement de l'environnement après une marée noire » ou encore pour « suivre les niveaux de pollution atmosphérique à différentes altitudes ».



www.northwestern.edu



Secourir rapidement grâce au radeau gonflable robotisé

DRONE



RADAR MMS

Technologie / Solution

Largué généralement depuis un hélicoptère ou un bateau, le radeau peut être fixé sur tout type de véhicule via un "ancrage spécifique" et permet de secourir rapidement un individu en détresse en mer et cela même dans des conditions difficiles (Échelle Beaufort allant jusqu'à 6). Ayant une autonomie de 60 min, le radeau peut fonctionner soit de façon autonome pour rejoindre sa cible, soit être contrôlé manuellement depuis un appareil en mer, en vol, ou à terre.

Usage possible

Le radeau sera principalement utilisé dans le cadre de mission de sauvetage civile et militaire.



www.radar-mms.com



**DARPA**

Technologie / Solution

La DARPA a lancé la phase 2 de son programme Manta Ray, qui vise à construire une série de drones sous-marins capables d'effectuer des missions océaniques autonomes de longue portée et de longue endurance, sans aucun soutien humain pour le chargement, la maintenance ou la logistique. Ces drones devront être capables de s'arrêter et de recharger leurs batteries, probablement en récoltant l'énergie des courants sous-marins. Ils devront être capables de détecter et d'éviter toutes sortes d'obstacles, de s'auto-guider, de communiquer avec la surface et de transporter des charges utiles pendant des mois, tout en restant furtifs.

Usage possible :

Ce programme pourrait révolutionner la surveillance des océans et des fonds marins grâce à sa capacité à mettre en œuvre des drones autonomes pouvant naviguer pendant des mois sans intervention humaine.



www.darpa.mil





PURDUE UNIVERSITY

Technologie / Solution

Les chercheurs sont parvenus à créer une peinture reflétant 98,1% du rayonnement solaire. Il serait alors possible de maintenir une surface (un mur, un toit, une voiture) à une température de 7,7°C inférieure à celle de l'environnement ambiant. Cette peinture pourrait ainsi remplacer nos systèmes de climatisation et contribuer à réduire le réchauffement climatique en concevant des infrastructures plus écoresponsables. Contrairement aux produits « anti-chaueur » présents actuellement sur le marché (qui ne reflètent que 80-90% de la lumière), cette nouvelle matière est la seule repoussant efficacement la chaleur du rayonnement infrarouge. Composée de carbonate de calcium et moins chère à produire que les produits concurrents, elle pourrait se retrouver très prochainement dans nos magasins. Les chercheurs ont soumis une demande de brevet international qui pourrait permettre sa rapide commercialisation.

Usage possible

Les usages envisagés sont multiples : toits, routes, voitures ou encore hangars. Si cette nouvelle solution semble très prometteuse, il faudra néanmoins, avec le temps, estimer les potentiels impacts sur la faune et la flore.



www.purdue.edu





KAUST UNIVERSITY

Technologie / Solution

Système imaginé pour les régions du monde soumises aux fortes chaleurs et où l'accès à l'électricité est difficile, cette technologie se sert d'un phénomène naturel de « changement de phase » des cristaux de sel, qui passent d'un état solide à liquide, refroidissant alors le milieu extérieur. Testé depuis plusieurs mois, le choix des scientifiques s'est arrêté sur un sel composé de nitrate d'ammonium (actuellement utilisé dans les mélanges réfrigérants) car hautement soluble dans l'eau, peu coûteux et facilement conservable. Qui plus est, une fois le sel dissous, il serait possible de récupérer les cristaux en faisant évaporer l'eau, elle-même réutilisée via l'installation d'un distillateur solaire.

Usage possible

Selon les scientifiques, la puissance frigorifique de leur système (NESCOD) est de 191W.m^{-2} et pourrait servir à refroidir les aliments et les bâtiments.

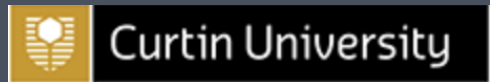


www.kaust.edu.sa



Produire de l'hydrogène vert à partir de l'eau

ENERGIE



CURTIN UNIVERSITY

Technologie / Solution

Des recherches menées à l'université Curtin de Perth ont révélé que l'ajout de nickel et de cobalt à des catalyseurs moins chers et auparavant inefficaces améliore leurs performances, ce qui réduit l'énergie nécessaire à la décomposition de l'eau et augmente le rendement en hydrogène. En effet, en utilisant des nanocristaux bidimensionnels de fer et de soufre, et en y ajoutant de petites quantités d'ions de nickel et de cobalt, les scientifiques se sont aperçus que le fer-soufre, peu performant, se transformait en un catalyseur viable et efficace. L'utilisation de ces matériaux plus abondants, moins coûteux et plus efficaces que ceux actuellement utilisés pourrait avoir des implications considérables pour la production durable de carburant vert.

Usage possible:

Cette découverte ouvre de nouvelles voies pour de futures recherches dans le secteur de l'énergie verte, notamment pour alimenter des véhicules à hydrogène.



www.curtin.edu.au



LANCASTER UNIVERSITY

Technologie / Solution

Les chercheurs proposent un processus permettant de générer un additif solcétal en utilisant les déchets des industries biochimiques et nucléaires - appelé bioraffinerie nucléaire. Cette avancée pourrait ainsi contribuer à la réalisation des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre et permettre l'utilisation d'additifs de biocarburants renouvelables dans les mélanges modernes de carburants pétroliers. Les chercheurs ont aussi découvert que l'énergie résiduelle du combustible nucléaire usé peut être utilisée pour produire un catalyseur radio-induit de courte durée. Celui-ci facilite une réaction qui produit du solcétal et de l'acétol. Selon l'équipe, cette méthode permet d'éviter les étapes coûteuses et énergivores telles que les changements de pH, les hautes températures, les hautes pressions ou les réactifs catalytiques supplémentaires.

Usage possible

Les chercheurs ont estimé que dix tonnes par an de solcétal pourraient être générées par la coproduction nucléaire. Autant de matériaux qui pourraient façonner une énergie durable pour demain.



www.lancaster.ac.uk

Rendre plus durable les batteries des véhicules



UNIVERSITY OF CALIFORNIA SAN DIEGO

Technologie / Solution

A la fois durable et sûre, cette nouvelle batterie posséderait les propriétés clés d'une batterie à haute densité énergétique. En effet, à l'inverse des électrolytes liquides conventionnels très volatiles et qui limitent la compatibilité avec d'autres matériaux à haute performance, les électrolytes à l'état solide, couplés à des anodes en silicium, seraient une solution efficace à ce problème. Étant parvenus à réaliser 500 cycles de charge et de décharge tout en conservant 80% de sa capacité, les chercheurs considèrent cette nouvelle technologie comme plus durable, plus sûre et dense en énergie.

Usage possible

Grâce à son énergie volumétrique plus élevée, ses coûts réduits et la possibilité de stocker l'énergie sur le réseau, cette solution pourrait répondre aux multiples demandes du secteur automobile, aérospatial, de défense, etc.



www.ucsd.edu

ENERGIE





BRILL POWER

Technologie / Solution

Les systèmes de gestion de batteries sont essentiels pour garantir le fonctionnement sûr et efficace des batteries lithium-ion et autres batteries chimiques. Selon la société, son système peut augmenter la durée de vie de la batterie jusqu'à 60 % et améliorer la capacité de stockage jusqu'à 129 % grâce à son approche brevetée de contrôle optimisé du courant au niveau des cellules. Des algorithmes exclusifs définissent ainsi l'état de santé et la capacité de puissance de chaque bloc de cellules connectées en parallèle dans la batterie, et régulent le courant électrique en conséquence grâce à un circuit de contrôle. Les blocs de cellules les plus forts sont exposés à des courants plus élevés et les plus faibles à des courants plus faibles, ce qui garantit que chaque joule d'énergie est extrait de chaque cellule individuelle au cours de chaque cycle de décharge.

Usage possible :

Le système est destiné au marché du stockage d'énergie stationnaire et peut être directement connecté à d'autres sources d'énergie telles que les panneaux solaires photovoltaïques ou les chargeurs de véhicules électriques, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser un convertisseur DC/DC ou un contrôleur de charge.



www.brillpower.com



UNIVERSITY OF CALIFORNIA LOS ANGELES

Technologie / Solution

Les chercheurs de la Samueli School of Engineering de UCLA ont découvert que l'effet magnétoélastique - la variation des propriétés magnétiques d'un matériau sous contrainte mécanique - peut exister dans un système souple et flexible. L'équipe de UCLA a prouvé son concept en construisant un petit générateur magnétoélastique flexible, composé d'une matrice en polymère de silicone catalysée par du platine et de nano-aimants en néodyme-fer-bore. Fixé au coude d'un sujet, l'effet magnétoélastique observé était quatre fois plus important que celui d'installations de taille similaire avec des alliages métalliques rigides. En conséquence, le dispositif a généré des courants électriques de 4,27mA/cm², ce qui, selon l'équipe, est 10 000 fois supérieur à la meilleure technologie comparable.

Usage possible:

La sensibilité du générateur magnéto-élastique flexible pourrait convertir les ondes de pouls humain en signaux électriques et servir de moniteur de fréquence cardiaque étanche et auto-alimenté.



Neutraliser avec une arme à canon magnétique

ENERGIE



ARCFLASH LABS

Technologie / Solution

Bien que n'ayant auparavant jamais dépassé le stade expérimental, la start-up affirme que son "GR-1 Anvil" est le premier fusil de Gauss (canon magnétique) portable au monde. Arme à projectile accéléré par une force magnétique, ce canon est composé d'un ensemble d'électro-aimants. Ces derniers accélèrent le projectile ferromagnétique qui est alors expulsé de l'arme. Côté technique, le canon est alimenté par une batterie et dispose d'un chargeur de 10 cartouches. Il est capable d'accélérer tout type de projectile ferromagnétique à plus de 60m/s.

Bien que largement moins létale qu'une arme de point classique (100 joules, contre 400J pour un 9mm), le GR-1 est toutefois aujourd'hui interdit dans plusieurs États américains, le constructeur indiquant lui-même qu'il n'est pas à mettre entre toutes les mains.

Usage possible

L'arme est destinée à un public civil et militaire. Dans le cadre d'opérations extérieures il pourrait s'avérer utile pour l'armée, car accepte tout type de projectile ferromagnétique de 10 à 12 mm de diamètre.



www.arcflashlabs.com



Produire de l'énergie de fusion grâce à un aimant



MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ENERGIE

Technologie / Solution

Des experts du Commonwealth Fusion Systems (CFS), une entreprise dérivée du MIT, ont annoncé le test réussi de l'aimant supraconducteur à haute température (HTS) le plus puissant au monde, la technologie clé d'un dispositif qui, selon le groupe, ouvrira la voie à une énergie de fusion commerciale propre. L'essai, réalisé au Plasma Science and Fusion Center du MIT, a prouvé que l'aimant construit à l'échelle peut atteindre un champ magnétique soutenu de plus de 20 teslas, ce qui est suffisant pour permettre au tokamak compact du CFS, appelé SPARC, d'obtenir une énergie nette de fusion. Pour construire les aimants, l'équipe a utilisé de nouveaux supraconducteurs à haute température (HTS) disponibles dans le commerce.

Usage possible :

Cette technologie sera utilisée dans SPARC, en cours de construction à Devens dans le Massachusetts, et qui est en passe de démontrer la possibilité d'une énergie nette de fusion d'ici 2025. SPARC ouvrira la voie à la première centrale à fusion commercialement viable, appelée ARC. Ce nouvel aimant supraconducteur pave ainsi le chemin vers une énergie pratique, commerciale et sans carbone.



www.mit.edu



Voyager plus vite que la vitesse de la lumière

ENERGIE



LIMITLESS SPACE INSTITUTE

Technologie / Solution

26 ans après la découverte de la première théorie mathématique valide de l'entraînement à distorsion (métrique d'Alcubierre), l'équipe du LSI, dirigée par le Dr Harold White, a annoncé avoir découvert "une preuve du concept". Bel exemple de sérendipité, cette découverte fût complètement fortuite. En effet, Le Dr White et ses collaborateurs travaillaient sur "certaines géométries de cavités Casimir" quand est apparu à l'échelle micro/ nanométrique une bulle de distorsion. Bien que n'étant en rien liée à la théorie ou à la mécanique de la distorsion, l'étude de l'effet Casimir (force attractive entre deux plaques parallèles conductrices et non chargées) a permis de découvrir "quelque chose d'autre que l'on ne s'attendait pas à trouver". Testé sur un modèle miniature, "prenant la forme d'une sphère de 1 μm de diamètre au cœur d'un cylindre de 4 μm de diamètre, ils ont mis en évidence une densité d'énergie de Casimir tridimensionnelle qui correspond bien aux exigences de la métrique de distorsion d'Alcubierre".

Usage possible

Cette avancée majeure pourrait, à terme, servir à la conception d'un vaisseau spatial à distorsion.



www.limitless.org

Fabriquer du verre ultra-résistant s'inspirant de la nacre

MATERIAUX



McGill
UNIVERSITY

MCGILL UNIVERSITY

Technologie / Solution

S'inspirant de la nature, les scientifiques ont créé un nouveau matériau composite en verre et en acrylique qui imite la nacre. Matériau rigide qui a la durabilité d'un matériau souple, la nacre est composée de morceaux de matière ressemblant à de la craie, qui sont recouverts de protéines molles très élastiques. Cette structure produit une force exceptionnelle, la rendant 3000 fois plus résistante que les matériaux qui la composent. Les scientifiques ont donc pris l'architecture de la nacre et l'ont reproduite avec des couches de paillettes de verre et d'acrylique, ce qui a donné un matériau exceptionnellement solide, qui peut être produit facilement et à moindre coût.

Usage possible:

L'équipe de l'Université McGill pense que ce matériau peut avoir toute une série d'applications, notamment pour les futurs écrans de téléphones portables.



www.mcgill.ca





TSINGHUA UNIVERSITY

Technologie / Solution

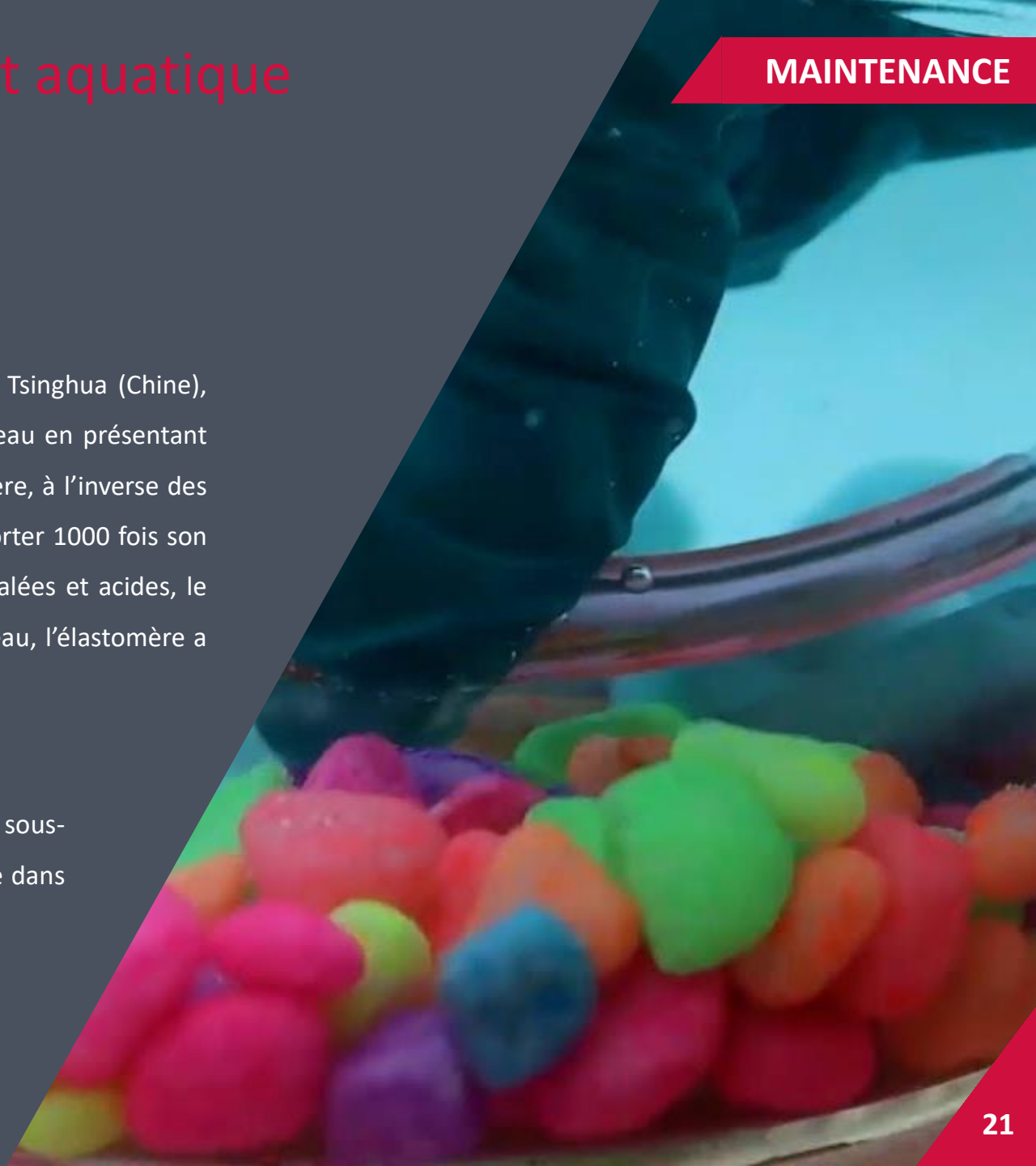
Le Rapid Underwater Self-healing Stiff Elastomer (RUSSE), conçu à l'Université de Tsinghua (Chine), entend répondre à un besoin spécifique, à savoir : « cicatriser rapidement sous l'eau en présentant une résistance mécanique élevée à température ambiante ». En effet, cet élastomère, à l'inverse des matériaux similaires déjà existants, peut être étiré de 1400% sans rompre et supporter 1000 fois son poids. Qui plus est, il a été prouvé qu'une fois déchiré et plongé dans des eaux salées et acides, le matériau retrouvait une résistance de 80% en cinq minutes. Après un mois sous l'eau, l'élastomère a retrouvé 100% de ses propriétés initiales.

Usage possible

Ce plastique pourrait être utilisé dans la conception et la réparation d'équipements sous-marins ou de canalisations. Il pourrait également s'avérer être d'une aide précieuse dans des situations d'urgence (ex : réparer une bouteille d'oxygène percée).



www.wiley.com



Imprimer en 3D des alliages plus performants

MAINTENANCE



UNIVERSITY OF
WOLVERHAMPTON

UNIVERSITY OF WOLVERHAMPTON

Technologie / Solution

L'étude a été lancée en réponse à la demande croissante de l'industrie pour des matériaux et des dispositifs de transfert de chaleur imprimables en 3D. En effet, si l'argent possède les propriétés de performance de conductivité thermique et de diffusivité thermique les plus élevées de tous les métaux, ces dernières créent des défis pour l'impression 3D au laser, en raison de la réflexion de l'énergie laser et de la dissipation de la chaleur qui entravent la génération de fusion de matériaux. Selon l'équipe, les alliages cuivre-argent contenant 30% d'argent présentent des limites d'élasticité supérieures de 84%, 100% et 106% à celles du cuivre disponible dans le commerce, tandis que la résistance à la traction ultime est supérieure de 91%, 62% et 82%.

Usage possible:

L'équipe a déclaré que les alliages cuivre-argent offrent un potentiel important pour permettre la prochaine génération de dispositifs aérospatiaux, automobiles et biomédicaux.



www.wlv.ac.uk



LOUGHBOROUGH UNIVERSITY

Technologie / Solution

Baptisée MaTrEx-AM (Material Treatment Extrusion Additive Manufacturing), la technique de l'université de Loughborough utilise de l'acétone pour renforcer la durabilité des couches du matériau déposé. Selon l'équipe de recherche, le fait de varier la quantité d'acétone appliquée et l'endroit où elle est utilisée permet aux fabricants de créer des articles dotés de propriétés mécaniques inédites, comme le contrôle de la déformation des pièces. Les nouvelles capacités sont potentiellement utiles pour un large éventail de pièces et de structures, mais les plus évidentes sont peut-être les pièces qui se déforment pendant le fonctionnement et dont les déformations doivent être contrôlées.

Usage possible :

Parmi les applications de la nouvelle technique de fabrication additive figurent les implants biomédicaux, ainsi que les treillis 4D pour le rembourrage des casques, qui pourraient contribuer à réduire les traumatismes crâniens dans les sports de contact ou dans les environnements de défense et de sécurité.





OPTERAN TECHNOLOGIES

Technologie / Solution

Pour construire cet outil, les chercheurs se sont inspirés de la nature et plus particulièrement du fonctionnement de l'activité neuronale d'insectes. Reproduisant ces circuits cérébraux, les scientifiques affirment qu'à contrario des IA, qui apprennent en s'entraînant sur de nombreuses données, leur système serait câblé pour imiter directement le « système d'intelligence naturelle » des insectes, responsable des capacités de navigation innées de ces derniers. Pesant un total de 30 grammes, consommant moins de 3 watts d'électricité et composé d'une puce informatique et de deux caméras CMOS (vue à 360°), le système pourrait ainsi se greffer à divers robots et drones.

Usage possible

Les algorithmes développés ont permis de guider un robot-chien dans un labyrinthe, celui-ci évitant les obstacles mis sur son chemin. Le logiciel est aujourd'hui testé sur des robots d'inspection des mines et des drones de livraisons.



www.opteran.com



TEC-INNOVATION

Technologie / Solution

Baptisées « InnoMake », ces chaussures sont équipées de capteurs (avant et arrière) qui détectent dans un rayon de 3m les potentiels obstacles. Averti par des vibrations dans la chaussure ou sur son smartphone, le porteur peut dès lors appréhender son environnement plus sereinement. Après 5 ans de travaux, InnoMake a été approuvé en tant que « dispositif médical en Europe » et est désormais commercialisé au prix de 3840€ l'unité et de 4000€ pour les capteurs adaptables à tout type de chaussure.

Usage possible

Les personnes malvoyantes sont pour l'instant les cibles principales de cette nouvelle technologie mais elles pourraient être utiles pour des opérateurs ayant besoin de se déplacer dans un environnement à la visibilité dégradée.



www.tec-innovation.com



Se déplacer discrètement avec des vélos électriques



STEALTH BIKES

Technologie / Solution

Le DoD australien a récemment présenté les « e-bikes » qui équiperont la flotte de la Light House Regiment with Queensland Mounted Infantry. Silencieux, rapide et tout-terrain, le modèle B-52, d'une charge de 51kg, serait capable d'atteindre une vitesse de 80Km/h pour une autonomie d'environ 100km.

Usage possible

Les vélos sont utilisés par l'armée australienne dans des missions de reconnaissances en terrain hostile.



www.defence.gov.au

MOBILITE



Voler et marcher avec un nouveau type de robot bipède

Caltech CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Technologie / Solution

Selon Caltech, LEONARDO (LEgs ONboARD drOne, ou LEO) peut marcher sur une corde, sauter et faire du skateboard. Développé au Center for Autonomous Systems and Technologies (CAST) de Caltech, LEO serait le premier robot qui utilise des jambes multi-articulées et des propulseurs à hélice pour obtenir un contrôle précis de son équilibre. Les jambes légères de LEO sont censées soulager les propulseurs en supportant le gros du poids, mais comme les propulseurs sont contrôlés de manière synchrone avec les articulations des jambes, LEO a un équilibre étonnant. Le robot mesure près de 80 cm de haut et est équipé de deux jambes dotées de trois articulations actionnées, ainsi que de quatre hélices montées en biais au niveau des épaules. En vol, le robot utilise ses hélices et vole comme un drone.

Usage possible

Relativement petit et très agile, le robot est principalement destiné à intégrer les forces armées, les secours ou l'industrie aérospatiale.



www.caltech.edu



Se déplacer grâce à un jetpack piloté automatiquement



MAVERIK AVIATION

Technologie / Solution

Le jetpack utilise un système de décollage et d'atterrissage vertical (VTOL) et peut être reconfiguré comme un drone de transport lourd pouvant être commandé à distance. Selon Maverick, le jetpack pourrait transporter dix fois la charge utile des systèmes de taille similaire actuellement sur le marché et se déplacer à une vitesse comprise entre 15 et 50 km/h. En raison de sa taille réduite, de l'utilisation de carburants durables et de son bas coût, Maverick a déclaré que son jetpack pourrait offrir une solution moins chère et plus adaptée comme alternative aux hélicoptères.

Usage possible:

Le jetpack pourrait être utilisé pour permettre aux opérateurs d'effectuer des vols plus sûrs et des atterrissages de précision sur des structures difficiles d'accès, comme des éoliennes, du matériel militaire et des projets de construction . Parmi les autres cas d'utilisation possibles : la recherche et le sauvetage, les secours en cas de catastrophe, la sécurité et le maintien de l'ordre.



www.maverickaviation.com

MOBILITE



Voler sans équipage dans un véhicule électrique

MOBILITE

BAE SYSTEMS

BAE SYSTEMS

Technologie / Solution

Connu sous le nom de T-650, le véhicule conceptuel sera doté de quatre grandes hélices, d'un châssis en carbone et d'une capacité de charge utile de 300 kg, ce qui lui permettra de transporter 3 à 4 personnes de poids moyen avec une autonomie de 30 km et une vitesse maximale de 140 km/h. L'UAS est, de plus, entièrement électrique, grâce à sa structure aérodynamique et la performance de son groupe moto-propulseur et de sa batterie. Ses 4 bras étendus sont également amovibles pour faciliter son transport.

Usage possible:

Selon BAE Systems, le T-650 pourrait être utilisé pour une multitude d'applications, notamment les mouvements de navire à navire et de navire à terre, l'évacuation des blessés, le soutien et la logistique militaires ainsi que la lutte anti-sous-marine.



www.baesystems.com

Équiper un robot-chien d'un fusil d'assaut

ROBOTIQUE



Technologie / Solution

Spur, qui intègre un fusil MK-17 Mod 1 de calibre 6,5mm, est le premier robot quadrupède doté d'une telle arme. Potentiellement capable d'atteindre une cible à une distance de 1,200 mètres et de tirer tout en se déplaçant dans son environnement, cette précision est rendue possible grâce à ses quatre pattes articulées intégrant chacune des calculateurs. Dissimulé sous une couche de protection, l'armement du robot pourrait être de différents calibres selon les besoins opérationnels et pourrait également s'armer et se mettre en sécurité de façon autonome. Ghost Robotics reste néanmoins flou sur les questions éthiques relatives à une telle autonomie.

Usage possible

Le robot est destiné à être utilisé dans le cadre de missions de défense opérationnelles afin d'assurer la sécurité des soldats. Il pourrait également être amené à devenir un vecteur de reconnaissance en zone de guerre urbaine.



www.ghostrobotics.io





UNIVERSITY OF GLASGOW

Technologie / Solution

Si les réseaux neuronaux profonds (machine learning) sont aujourd'hui présentés comme le meilleur modèle du comportement décisionnel humain, de simples tâches peuvent néanmoins révéler d'importantes incohérences de la part des modèles d'IA. Dans cette nouvelle étude, les chercheurs ont donc souhaité savoir si les IA prenaient les mêmes décisions que les humains et si oui, sur quoi celles-ci étaient fondées. Pour ce faire, ces derniers se sont servis de formes de visages, générées en 3D, en fonction des décisions prises par des humains et par les machines. Il ressort ainsi que les IA ayant correctement classé plus de 2000 identités étaient pilotées par un visage très. Ce test met donc en exergue le fait que les machines traitent les informations de façon très différente de celles des humains.

Usage possible

Cette nouvelle façon de visualiser les comportements d'IA pourrait permettre le développement de systèmes plus fiables, se rapprochant de la prise de décision des humains et ainsi permettre de réduire les erreurs imprévisibles.





NC STATE UNIVERSITY

Technologie / Solution

Une équipe de chercheurs internationale, a mis au point un revêtement qui adhère plus fortement au tissu que certains revêtements métalliques classiques. Selon le NC State, les chercheurs ont d'abord placé du gallium (Ga) liquide dans une solution d'éthanol et ont utilisé la sonication pour créer des nanoparticules de Ga. La solution de nanoparticules a ensuite été pulvérisée sur le tissu et le Ga a adhéré aux fibres lorsque l'éthanol s'est évaporé. Le tissu enduit de GA a ensuite été plongé dans une solution de sulfate de cuivre, créant ainsi une réaction spontanée de remplacement galvanique. La réaction dépose le cuivre sur le tissu, créant un revêtement de nanoparticules d'alliage de cuivre métallique liquide. Testé sur plusieurs microbes courants et agressifs, le tissu enduit d'alliage de cuivre a éradiqué plus de 99 % des agents pathogènes en cinq minutes.

Usage possible :

Les revêtements ont été testés contre la grippe (H1N1) et le coronavirus (HCoV 229E) et ont permis d'éradiquer les virus après cinq minutes. Il s'agit d'une meilleure méthode pour les applications antimicrobiennes, à la fois en termes d'adhésion et de performance. Cette méthode simple devrait être relativement facile à mettre à l'échelle pour une production de masse.





LOUGHBOROUGH UNIVERSITY

Technologie / Solution

Le projet de l'université de Loughborough vise à surmonter les limites associées aux techniques actuelles de détection des mouvements, qui peuvent être paralysées par une portée limitée, un coût élevé et la nécessité de remplacer/recharger les batteries. Pour remédier à ce problème, l'équipe cherche à fabriquer des vêtements électroniquement actifs à partir de fils textiles qui captent l'énergie des mouvements du corps et génèrent de l'électricité à l'aide de nanogénérateurs triboélectriques (TENG). En absorbant les mouvements du corps, ces textiles intelligents alimenteront des composants électroniques et agiront comme des capteurs fonctionnels autoalimentés capables de détecter avec précision les mouvements de certaines parties du corps.

Usage possible:

Les chercheurs espèrent disposer de deux démonstrateurs à la fin du projet : le premier est un T-shirt, et le second est un bandage de soutien. Ils permettront de récolter des données peu coûteuses et précises sur les paramètres physiologiques et les mouvements du corps dans des conditions réelles.



www.lboro.ac.uk



Northwestern **NORTHWESTERN UNIVERSITY**

Technologie / Solution

Une équipe de recherche de la Northwestern University a mis au point un tissu composite polyvalent capable de désactiver à la fois les menaces biologiques et les menaces chimiques. Complètement réutilisable, il peut être restauré à son état d'origine par un simple traitement à l'eau de Javel. Les matériaux MOF (metal-organic frameworks) de taille nanométrique sont conçus avec de nombreux trous qui peuvent capturer des gaz, des vapeurs et d'autres agents. Dans le nouveau tissu composite, les cavités des MOF comportent des catalyseurs qui peuvent désactiver les produits chimiques toxiques, les virus et les bactéries. Le nanomatériau poreux peut ainsi être facilement appliqué sur les fibres textiles, présente une action rapide contre les différents gaz et bactéries, et permet toutefois à la sueur et à l'eau de s'échapper.

Usage possible:

Ce tissu prometteur pourrait être utilisé dans les masques et autres vêtements de protection, que ce soit dans un usage civil ou militaire.



Vacciner avec un patch imprimé en 3D



Stanford
University

STANFORD UNIVERSITY

SANTÉ

Technologie / Solution

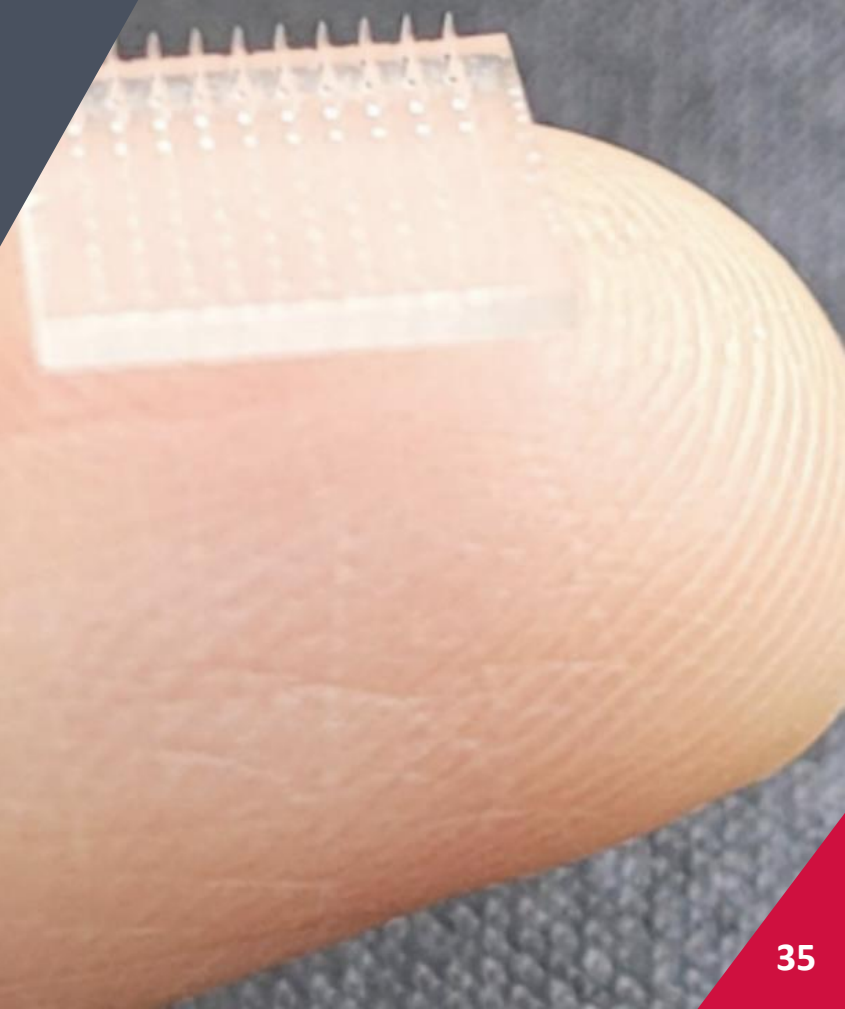
Décrit comme une percée, le patch en polymère se compose de micro-aiguilles imprimées en 3D. Appliqué directement sur la peau et pouvant être auto-administré, il est censé offrir une alternative moins invasive, facile et indolore à la vaccination. Les résultats de l'étude ont montré qu'il a généré une réponse significative des cellules T et des anticorps spécifiques de l'antigène, 50 fois plus importante qu'une injection administrée sous la peau. Les patches à micro-aiguilles sont étudiés depuis des décennies, mais les travaux de l'équipe visent à surmonter les difficultés d'adaptation précédentes grâce à l'impression 3D. Qui plus est, les micro-aiguilles peuvent être personnalisées pour développer différents patches de vaccin contre la grippe, la rougeole, l'hépatite ou le Covid-19.

Usage possible:

Les chercheurs pensent que l'augmentation de la réponse immunitaire pourrait conduire à une économie de dose, un patch vaccinal à micro-aiguilles utilisant une plus petite dose pour générer une réponse immunitaire similaire à celle d'un vaccin administré avec une aiguille et une seringue.



www.stanford.edu





UNIVERSITY OF HOUSTON

Technologie / Solution

Selon l'équipe, un mouvement significatif et un temps de réponse rapide ont été des objectifs insaisissables, en particulier pour les actionneurs électrochimiques qui fonctionnent dans un liquide. En effet, la force de traînée d'un liquide restreint le mouvement de l'actionneur et limite le transport et l'accumulation des ions dans les matériaux et les structures des électrodes. Or, les chercheurs ont perfectionné les méthodes permettant de contourner ces deux obstacles grâce à une « énorme surface effective » de la structure nanotubulaire ; cette surface plus grande facilitant le transport et l'accumulation des ions, ce qui se traduit par une électroactivité et une durabilité élevées.

Usage possible:

Ces nouveaux dispositifs électrochimiques à base d'OSNT contribueront à faire progresser la prochaine génération de robotique douce, de muscles artificiels, de bioélectronique et de dispositifs biomédicaux, selon les chercheurs.



www.uh.edu

Generate

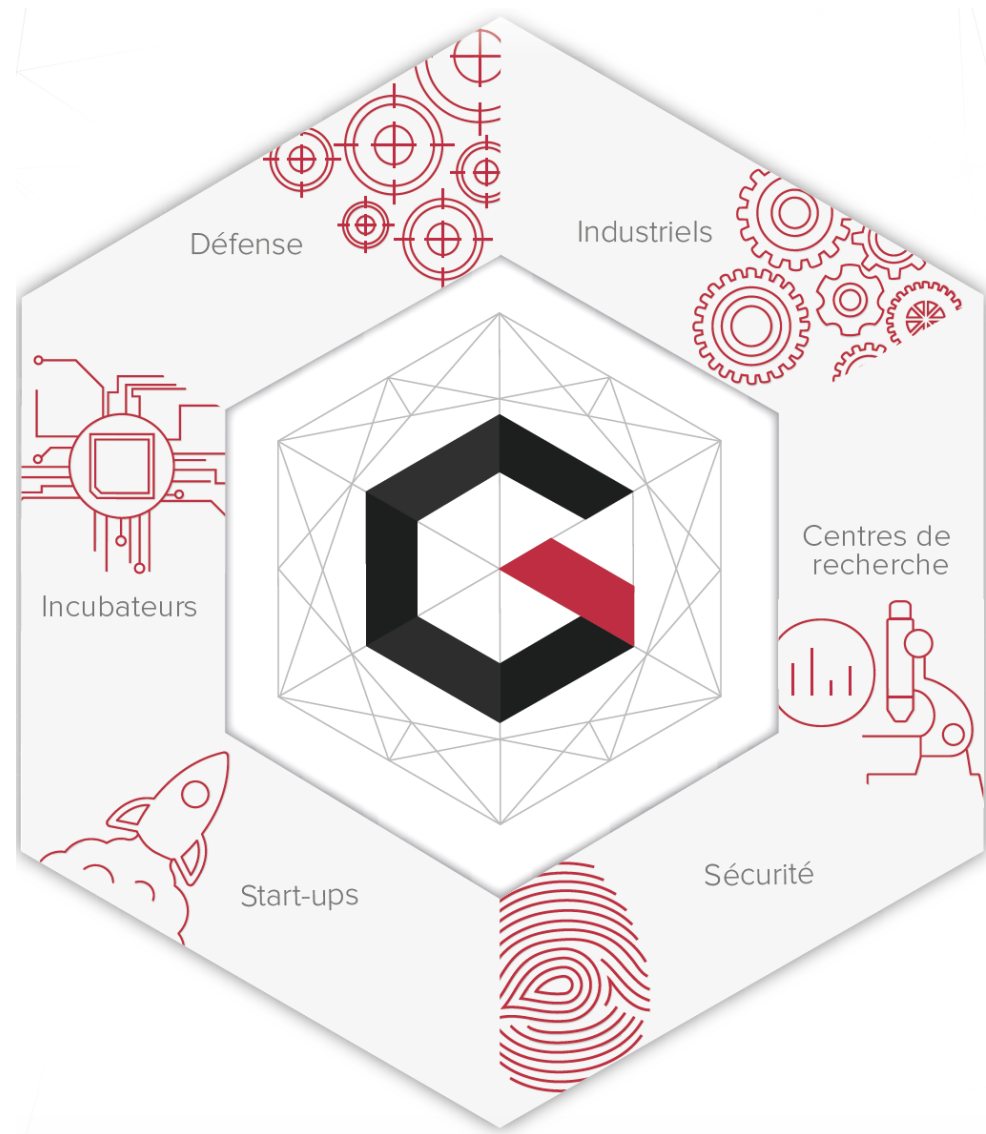
Accélérateur d'innovation

Lancé en 2017, le **programme GENERATE** permet à des start-up françaises de comprendre et d'intégrer le monde de la défense et de la sécurité.

Premier accélérateur de start-up françaises pour la défense et la sécurité, GENERATE accompagne aujourd'hui une cinquantaine de pépites françaises apportant leurs solutions et innovations dans la cybersécurité, l'intelligence artificielle, la lutte anti-drones, la linguistique ou encore l'analyse cognitive.

GENERATE s'inscrit pleinement dans la **stratégie du GICAT de promotion de l'Open Innovation** au service des forces armées, de sécurité et des industriels du secteur.

www.generate.fr





La commission R&T Innovation

Cette commission a une mission claire de préparation de l'avenir, et d'innovation dans le milieu de l'armement terrestre. Elle a en outre trois objectifs :

- Informer les adhérents de l'évolution du domaine, de l'organisation de la DGA et des forces et des priorités techniques et opérationnelles en matière de R&T terrestre.
- Définir des propositions concrètes pour les études amont et élaborer des recommandations pour favoriser le développement de la R&T terrestre en concertation avec l'armée de Terre.
- Contribuer à faire connaître et rayonner le savoir-faire des adhérents du GICAT et la dynamique du groupement en matière de R&T terrestre.



Rapport n°18 de veille technologique et d'intérêt pour la Défense et la Sécurité – Septembre 2021

Ce rapport est la synthèse d'une veille technologique et d'échanges réalisée durant plusieurs mois par les équipes du GICAT. Dans ce cadre, vous y trouverez une vingtaine d'innovations détectées sur des salons et sur internet pouvant avoir un intérêt pour les secteurs de la défense et de la sécurité.



Rapport n°17 de veille technologique et d'intérêt pour la Défense et la Sécurité – Juillet 2021

Ce rapport est la synthèse d'une veille technologique et d'échanges réalisée durant plusieurs mois par les équipes du GICAT. Dans ce cadre, vous y trouverez une vingtaine d'innovations détectées sur des salons et sur internet pouvant avoir un intérêt pour les secteurs de la défense et de la sécurité.

Informations : François MATTENS, Directeur des affaires publiques et de l'innovation – francois.mattens@gicat.fr - 01 44 14 58 28

gicat.com - generate.fr